

## **Rôle et place du riz pluvial dans les exploitations du Vakinankaratra (Hauts Plateaux et Moyen Ouest)**

PENOT E.<sup>1</sup>, TOKARSKI Y.<sup>1</sup>, RAKOTOFIRINGA A.<sup>1</sup>, BODOY A.<sup>1</sup>, AHMIM RICHARD A.<sup>1</sup>,  
DABAT M-H.<sup>3</sup>, RAHAHISON T.<sup>2</sup>, RAKOTO HARIVONY A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UMR innovation/URP SCRID.CIRAD, <sup>2</sup>BV-PI, <sup>3</sup>UPR Politiques et marchés/CIRAD

### **Introduction**

Dans la région des Hautes Terres, zone montagneuse dont les plaines et les bas fond irrigués sont dominés par de forts reliefs, l'accroissement de la pression démographique s'est traduit par la saturation des terres irriguées, destinées à la riziculture, et par une emprise agricole de plus en plus forte sur les terres de versant. La conduite des cultures de versant (*Tanety*), ou cultures pluviales, selon les techniques traditionnelles de travail du sol, combiné à l'abondance des pluies, accentue les phénomènes d'érosion et conduit donc à une forte perte de fertilité. De plus, la dégradation des sols en amont se traduit très souvent par l'ensablement et des dégâts sur les infrastructures et parcelles irriguées situées en aval. Ainsi, ces systèmes ne permettent pas, du fait de la fragilité de l'écosystème, de concilier les objectifs de production et de durabilité.

Cette communication présente les résultats de deux diagnostics agraires réalisés en 2007 dans la commune d'Andranomanelatra, à la périphérie d'Antsirabe, sur les hauts plateaux de Madagascar et en 2008/2009 dans le reste du Vakinankaratra, hauts plateaux et moyen-ouest, ainsi que des résultats obtenus et sortis de la base de données parcelle (BDD) du projet BVPI SE/HP. Des typologies d'exploitations sont présentées pour mieux identifier les contraintes et opportunités de chaque type et la place du riz pluvial dans la formation du revenu ou la satisfaction des besoins alimentaires. On examinera l'opportunité que représente le riz pluvial pour les agriculteurs de la région sans oublier les autres opportunités ou alternatives présentes dans la zone qui semblent plus adaptées à des contextes très différenciés des hauts plateaux. La discussion portera sur les enjeux agricoles à venir et la place que peut y jouer le riz pluvial.

### **1- la place du riz pluvial dans le Vakinankaratra, des données contradictoires**

Les paysans des hauts plateaux sont parmi les principaux producteurs de riz avec 36% du tonnage total malgache, mais l'accès à des rizières irriguées devient de plus en plus limité pour ces derniers du fait de la forte croissance naturelle de la population qui est de l'ordre de 3% par an et de la faible disponibilité des terres. Le foncier disponible par exploitation assure de plus en plus difficilement l'autosuffisance et la sécurité alimentaire. Deux enquêtes en 2007 et 2008/09 sur les exploitations agricoles ont permis d'obtenir une image de la typologie des exploitations, les contraintes et opportunités et la place du riz pluvial dans la formation de leur revenu de ces exploitations ou la couverture de leurs besoins alimentaires. Une enquête en 2007/2008 par Radanielina T a montré que plus de 50 % des exploitations agricoles (sur les 1054 enquêtes dans 32 villages) cultivaient du riz pluvial.

La production de paddy du Vakinankaratra représente en 2000 : 1 000 000 de tonnes (36 % de la production nationale) pour une surface rizicole totale de 320 000 ha (22 % du total national) dont seulement 156 000 tonnes sont effectivement commercialisées (16 %). En 2000, le riz pluvial couvre 12 339 ha dans le Vakinankaratra. (La non cohérence des données avec celles de la DRDR demande un éclaircissement). En surface, la part du riz pluvial strict est donc de 3,8 %. On peut cependant considérer qu'une partie des RMME (Rizières à mauvaise maîtrise de l'eau) sont plutôt de type pluvial mais la proportion exacte n'est pas connue. Il existe de fait un continuum Pluvial/RMME/Irrigué dont les contours sont quelquefois difficiles à cerner (Razafimandimby S, 2006)

On se référera dans la suite du texte aux données FAO 2000. En termes de rendement moyen, on notera la performance de l'aquatique amélioré (avec engrais) avec 3,910 T/Ha contre 3,469 T/Ha en aquatique traditionnel, et 2,649 T/Ha en pluvial traditionnel et 2,199 T/Ha en pluvial amélioré (avec

engrais chimiques). Manifestement, l'utilisation d'intrants, et d'engrais organique en particulier, n'apporte pas le retour sur investissement ni le rendement escompté. La valorisation de la journée de travail n'était pas favorable au riz pluvial en 2000 : en moyenne 2 à 3 fois inférieure aux rizières irriguées tous types (tableau 4).

Pour mémoire, les rendements obtenus en station (SCRiD, Dzido, 2004) tournent entre 3,5 et 4,5 t/ha. Les essais en milieu paysan montrent des rendements intéressants autour de 3,2 t/ha pour les variétés Fofifa133 (Kanto) et F 154 (Ravokatra) et 2,2 t/ha pour les variétés F 159 (Mahasoia) et F 161 (Mafefa). On retiendra une moyenne globale des rendements en riz pluvial de 2,5 t/ha de paddy sans engrais chimique ce qui justifie l'intérêt que lui porte les producteurs avec cependant des variations locales très importantes selon les situations. Ainsi, la place qu'occupe le riz pluvial au niveau de la production régionale est sujette à caution dans les statistiques officielles. Nous allons tenter de déterminer la place du riz pluvial dans les exploitations.

## **2- Une commune du Nord Vakinankaratra : Andranomanelatra en 2007**

L'histoire agraire de cette zone a été marquée par un fort développement démographique conduisant à la réduction de la taille des exploitations et à leur morcellement par le jeu des héritages. La culture du riz pluvial s'est diffusée au même moment avec l'appui de projets de développement agricole. Ainsi durant le XXe siècle, sous l'influence de facteurs exogènes (colonisation, implantation d'entreprises et de projets agricoles) et endogènes (saturation du foncier) la diversité des exploitations familiales de la zone s'est accrue tant au niveau de leur taille qu'au niveau de leurs productions. Les types d'exploitation sont définis par rapport à leur taille et à l'appartenance à un des groupes suivants : exploitation familiale, exploitation patronale, exploitation capitaliste. L'étude montre que les activités hors exploitation (off-farm) concernent un grand nombre d'exploitations. On constate d'une part que les petites à très petites exploitations familiales restent très diversifiées, qu'elles pratiquent une agriculture de subsistance avec un recours important au off-farm. D'autre part les exploitations de taille moyenne tendent à se spécialiser au travers de l'activité laitière ou des cultures de rente. Une nouvelle typologie des exploitations a alors été réalisée. Cinq types d'exploitation ont été déterminés pour représenter les exploitations agricoles de la commune d'Andranomanelatra<sup>5</sup> Le riz pluvial apparaît comme une des alternatives de complémentation du revenu (avec la pomme de terre) ou comme un moyen d'atteindre l'autosuffisance en riz dans un contexte où la majorité des exploitations sont de très petites tailles et ne sont que très peu monétarisées. Cette première typologie n'apparaît pas fonctionnelle en dehors de cette commune si particulière où co-existent agriculture familiale et grandes exploitations capitalistes. Le tableau 5 permet de voir les principales caractéristiques des types d'exploitation. Globalement les superficies concernées par le riz pluvial sont extrêmement faibles, y compris dans le contexte d'exploitations dont les surfaces cultivées sont généralement inférieures à 1 hectare.

Une enquête complémentaire sur l'analyse des pratiques paysannes et des exploitations agricoles en 2008/2009 débouche sur une typologie d'exploitation plus globale, outil de base pour la création d'un réseau de fermes de référence qui sera utilisé par les opérateurs du projet BVPI SE/HP pour mesurer les impacts des actions en cours, les processus d'innovations, l'influence des marchés.

## **3- Les principaux systèmes de culture à base de riz pluvial**

Les systèmes de cultures dans les rizières irriguées sont basés sur le riz irrigué en saison avec en contre saison des cultures maraîchères (pomme de terre, tomate, carotte) et/ou des fourrages pour les éleveurs laitiers. Les rendements en riz sont élevés (de l'ordre de 3 t/ha) en comparaison au riz pluvial, car la production est sécurisée par rapport aux aléas climatiques et aux apports hydriques. De plus la culture de riz aquatique bénéficie de l'arrière effet des doses d'engrais importantes apportées aux cultures de contre saison. Pour les systèmes de culture sur *tanety* : diverses rotations ont été observées.

---

<sup>5</sup> Cette première typologie est spécifique à cette commune où co-existent agriculture familiale et grandes exploitations capitalistes.

Notons que le choix de l'assolement est fortement influencé par le risque de vol sur la parcelle. Ainsi, sur les parcelles proches des habitations, seront préférentiellement cultivées les productions les plus intéressantes aux yeux de l'exploitant. Cela limite également les possibilités de rotation. Le riz pluvial est une culture nouvelle, en forte croissance, favorisée par l'arrivée de variétés de riz d'altitude alliant rendement élevé et résistance à la pyriculariose (Dabat et Goudet, 2003).

Cependant, les rendements restent plus faibles que ceux du riz irrigué. Dans la commune voisine d'Antsampanimahazo (étudiée en 2003 par Goudet, 2006 par Guignand et Weinrock et 2009 par Mandimbiniaina Tahinjanahary Rina Hortense<sup>6</sup>), les rendements moyens du riz pluvial vont de 400 à 2000 kg/ha. Le manque de foncier disponible en bas-fond plus ou moins bien irrigué est souvent compensé par le riz pluvial qui reste donc une alternative intéressante dans cette zone pour compléter la sécurité alimentaire des ménages (en addition du travail off-farm important). Le riz pluvial est en rotation avec du maïs-haricot, de la pomme de terre ou seul avec jachère très courte (1 an). Les temps de travaux sur riz pluvial sont supérieurs de l'ordre de 170 homme-jour/ha (pour 130/140 en moyenne pour les autres cultures) du fait de la nécessité d'un double sarclage (Guignand et al, 2006). Par contre la sensibilité de cette culture à la sécheresse la rend fragile (comme pour la campagne 2004/2005).

L'étude récente de Mandimbiniaina (2009) montre que les variétés de riz pluvial semblent ne plus être adaptées au changement climatique ou du moins au caractère aléatoire du climat pendant la saison humide, impliquant la recherche continue de nouvelles variétés tous les ans, de plus en plus résistantes à la sécheresse et au vent pour les cultures sur *tanety* (et plus résistantes à l'excès d'eau dans les bas-fonds) (cas du *vary tsipolitra*<sup>5</sup> dominant dans les deux fokontany étudiés, et du *vary tsipolotra*). Le blocage des sols en phosphore avec une fertilité des sols rouges assez médiocre implique un recours à la fertilisation chimique ou organique du sol pour assurer un rendement correct et valoriser les variétés les plus adaptées.

Des systèmes SCV incluant du riz pluvial ont été testés sur cette commune (avec la matrice de TAFE<sup>7</sup> dans la commune voisine de Antsampanimahazo) et partiellement introduits auprès d'un nombre assez limité de paysans. Les contraintes à l'adoption sont fortes et déjà identifiées en 2003 (Goudet). Malgré une vaine pâture maîtrisée (pas de menace sur les couvertures), la rareté de la biomasse (en couverture morte ou vive) crée une forte incompatibilité et surtout une concurrence entre SCV et élevage. Globalement le temps de travail est diminué du fait du non labour essentiellement manuel (entre 50 et 120 jours de labour selon le type de sol) mais ne coïncide pas bien avec les systèmes de production en place (saisonnalité des pointes de travail). Les coûts de production sont réduits à moyen terme seulement. Les systèmes de culture proposés ne sont pas vraiment compatibles avec les systèmes pratiqués. La plupart des paysans n'ont pas la capacité de financement nécessaire à la mise en place de ces systèmes SCV et le temps de retour d'investissement (temps nécessaire pour régénérer le sol) est souvent très long pour les agriculteurs (minimum 3 ans). La décision d'abandonner est essentiellement due aux faibles rendements de la première ou la deuxième année qui ne justifient pas l'investissement de l'installation. Globalement si le riz pluvial en traditionnel constitue une alternative certaine, le riz pluvial en rotation dans des systèmes SCV en milieu paysan ne tient pas ses promesses pourtant apparemment séduisantes (cf rapport Séguy 2004, Séguy et al, 2006). Les enquêtes de Rabiatsarafara Bertin en 2006<sup>8</sup> montrent une perte de rentabilité nette entre le milieu paysan et le site de référence de TAFE à Antsampanimahazo, à l'exception notable du riz pluvial dont les résultats semblent particulièrement bas pour le site de référence. Les cultures sous SCV sont peu rentables par rapport aux agricultures traditionnelles (Rabiatsarafara Bertin, 2006), comme le montrent les tableaux suivants. La valorisation de la journée de travail du riz pluvial en SCV sous couverture vive est proche de celle du cout d'opportunité (2000 AR/jour en 2006). Le riz pluvial en SCV est nettement inférieur (marge brute/ha) au système traditionnel avec labour (tableau 9), par contre du fait du non labour, la valorisation de la journée de travail est plus intéressante sous SCV tous systèmes (couverture vive et morte), avec 2 900 Ar/jour.

<sup>6</sup> Mémoire de DEA de géographie, département Géographie, Facultés des lettres et sciences humaines, Université de Antananarivo, 2009).

<sup>7</sup> TAFE est une ONG chargée de l'identification des systèmes SCV adaptés à chaque région et de la formation des personnels de projet.

<sup>8</sup> Enquête SCRiD sous la direction de Simon Razafinmandimby.

Dans le contexte particulier du Vakinankaratra, climat froid en contre-saison, recherche systématique de la sécurité alimentaire et faiblesse structurelle chronique des exploitations agricoles (foncier très limité, manque de terres irrigables, fragilité des sols de *tanety*s et capacité de financement extrêmement limitée), la recherche d'une solution sur les plantes de service au sein des systèmes SCV constitue manifestement une priorité : les plantes et associations susceptibles de créer une biomasse suffisante restent à identifier. Le riz pluvial, le haricot et l'arachide ont des marges inférieures en SCV par rapport au labour. Les SCV constituant une des alternatives potentiellement intéressantes pour une agriculture durable intégrant le riz pluvial, il nous a paru primordial de comprendre les raisons de la non adoption sur longue période (13 ans). Compte tenu de la faible disponibilité de terres irriguées qui prévaut dans cette zone, il se manifeste actuellement un véritable engouement des paysans pour la riziculture pluviale, bien que celui-ci n'est pas traduit par les statistiques agricoles. Cela peut s'expliquer par le fait que cette dernière sécurise la production rizicole des agriculteurs, soit en cas de mauvaises récoltes sur les rizières de bas fonds, ce qui est assez rare, soit, plutôt, du fait de la faible disponibilité en terres irriguées. Les riz pluviaux viennent toujours en complément de la riziculture irriguée.

Des risques économiques importants subsistent alors pendant la période de mise en place des systèmes en SCV, notamment pour les exploitants dont les revenus sont relativement faibles. Nous avons pu constater que la plupart des *vrais adoptants* (Type 6 selon la typologie spécifique adoptée) sont des exploitants relativement aisés, ceux-ci disposent de beaucoup plus de marge de main d'œuvre en capital que les autres types d'exploitants.

Les contraintes d'ordres technique et économique sont surtout fréquentes pendant ou juste après la phase de mise en place des systèmes en SCV (baisse de revenus, difficile maîtrise des adventices). Au-delà de la cinquième année d'adoption, les motifs d'abandon évoqués par les exploitants sont généralement d'ordre social (divorce, mésentente entre les membres des associations d'agriculteurs). La résolution des contraintes actuelles sur les SCV ne pourra que dynamiser la culture de riz pluvial dans une perspective de durabilité et de sortie de trappe de pauvreté dans laquelle la faible fertilité confine les exploitants. L'intégration agriculture élevage et la valorisation optimale des pailles avec du vrai fumier humide relève également de cette stratégie. Les avantages favorables à l'adoption des systèmes sont les suivants : permettre de coloniser davantage les *tanety*s tout en protégeant le potentiel productif du sol (amélioration de fertilité organique du sol, protection contre l'érosion). Ces systèmes techniques offrent également des opportunités de développement non négligeables pour l'élevage laitier (plantes fourragères diversifiées) et pour la riziculture pluviale (diversification des systèmes pluviaux : riz pluvial en SCV ou en culture conventionnelle).

#### **4- Place du riz pluvial dans la formation du revenu des exploitations agricoles**

La diffusion du riz pluvial dans la commune a débuté dans les années 80 avec les agents vulgarisateurs du FOFIFA (Centre national de recherche appliquée au développement rural) et de l'organisation de développement rural (ODR). Après une période peu active dans les années 1990 (ASTI, 2003), la diffusion a repris depuis les années 2000, en réponse aux programmes de soutien aux associations paysannes mis en place (notamment le PSDR / Projet de Soutien de Développement Rural) et à une aide encore discrète des divers acteurs du développement. Cette diffusion a aussi été stimulée par divers facteurs, notamment l'instabilité climatique et économique de la dernière décennie (cyclones, inflation du milieu des années 90 et crise du marché du riz en 2004). La culture du riz pluvial est aujourd'hui largement répandue dans la commune d'Andranomanalettra et est pratiquée par 76 % des agriculteurs enquêtés durant cette étude (pour 16 % dans le reste du Vakinankaratra excepté Betafo). Toutefois cette culture n'intéresse pas toutes les exploitations pour les mêmes raisons. La culture du riz pluvial suscite l'intérêt des agriculteurs de la commune d'Andranomanalettra, confrontée à un contexte de saturation des rizières irriguées du fait de la diminution de la disponibilité en terre.

Le riz pluvial est donc une culture qui semble intéresser plus particulièrement les exploitations agricoles de petite taille pour l'auto-consommation. Le riz pluvial reste donc une culture de subsistance pour 94 % des producteurs. Par contre, il suscite un faible intérêt pour les moyennes à grandes exploitations familiales (cas A et B). Le ratio surfaces en riz pluvial par rapport au total des surfaces labourées est faible, de l'ordre de 0 à 10 %. En effet, le riz pluvial est exigeant en main

d'oeuvre dans des conditions non mécanisées. On a donc une situation rurale complètement bloquée qui obère les résultats économiques et ne permet pas un développement basé sur l'intensification et la diversification (faiblesse de certains facteurs de production et manque de trésorerie pour financement en intrants). Le développement du riz pluvial relève donc plus d'une stratégie classique d'autosuffisance alimentaire dans un contexte de faible monétarisation des exploitations agricoles (donc de faible dépendance par rapport aux prix et aux éventuelles crises) que d'une prise d'opportunité technique. Les réelles alternatives économiques restent le lait, la pomme de terre et dans une moindre mesure le porc. L'agriculture familiale de cette zone est traditionnelle, peu intensive, consomme peu d'intrants chimiques et vise en premier lieu à satisfaire les besoins alimentaires de la famille. Un contexte de risque et de forte variation des prix du marché incite les producteurs à produire du riz plutôt que d'en acheter<sup>9</sup>. La diffusion du riz pluvial correspond à une alternative de sécurité alimentaire intéressante.

### **5- Analyse de la part du riz pluvial dans les revenus calculés et l'autoconsommation**

Les résultats sont très contrastés au sein des 27 exploitations retenues pour le réseau de fermes de référence du projet BVPI SE/HP : 50 % ne cultivent pas le riz pluvial (et ont un revenu agricole ne dépassant pas 2 millions d'Ar par an), 11 % pour lesquels la part du riz pluvial dans la marge brute riz (MBR) ne dépasse pas 10 %, 11 % entre 40 et 80 % du RAB et 11 % pour qui 100 % de la MBR provient du riz pluvial (type 2B, 4 et 9). La majorité des exploitations du moyen ouest ne cultive pas de riz pluvial. Le revenu agricole calculé (avant autoconsommation) est assez faible et fortement complémenté par les activités off-farm (entre 20 et 40 %). Si on apporte la preuve que les SCV peuvent effectivement permettre de contourner la contrainte « striga »<sup>10</sup> dans le Moyen-Ouest, on peut alors penser que le riz pluvial peut se développer dans les zones où la pluviométrie n'est pas trop erratique. De façon générale, quand la marge brute riz pluvial par exploitation est importante, elle constitue plus de 50 % des revenus riz ce qui semble indiquer une certaine spécialisation. Pour des marges brutes moyennes, la part riz pluvial sur marge brute riz oscille entre 20 et 50%. Pour des petites marges, tous les cas sont possibles. Globalement la part du riz pluvial dans la marge brute agricole est faible (moins de 500 000 AR /an). On ne retrouve pas de situations clairement différenciées par type ou stratégie/ Le développement du riz pluvial obéit plutôt soit à des contraintes spécifiques sans choix possible (foncier limité, pas de parcelles irriguées...), soit à des prises d'opportunité locales. Si 50 % des paysans du RFR cultivent du riz pluvial, seuls 17 % sur les 83 enquêtes en cultivent avec une moyenne de 26 ares et un rendement très correct entre 2 et 3 000 kg/ha pour 50 % d'entre eux (Tableau 19 et 20). Les variétés les plus cultivées sont B 22 et laniéra.

### **6- Analyse des résultats des parcelles en riz pluvial suivies par le projet BVPI SE/HP**

Les résultats sont très mitigés pour le riz pluvial en zone BVPI SE/HP sur un nombre plus important de parcelles avec des rendements de l'ordre de 1000 kg/ha en condition traditionnelle allant jusqu'à 1500 kg/ha en conditions plus intensives avec 150 kg/ha de NPK, qui cependant ne couvre pas les dépenses en intrants : la marge brute/ha est meilleure pour le riz sans engrais que avec. On avait des rendements doubles en moyenne de l'ordre de 2000 kg/ha dans la commune d'Andranomanelatra (proche des résultats SCRID en milieu paysan dans la même commune) et surtout une marge brute/ha de 1,4 million d'AR pour 270 000 dans le reste du Vakinankaratra. Les données FAO ou DRDR donne des rendements moyens autour de 1600 Kg/ha. On comprend dans ces conditions le faible développement du riz pluvial. L'utilisation d'engrais ne semble pas porter ses fruits alors que beaucoup de terres rouges sont correctement fertiles à l'exception notable d'un très sévère blocage en Phosphore. Les terres ferrallitiques jaunes par contre ont une fertilité très médiocre ou seul le manioc

---

<sup>9</sup> En référence aux travaux de Cornell U. qui montrent de forts écarts entre le prix du riz bord champs et le même riz qui revient dans les mêmes localités après avoir été stocké dans les chefs-lieux de région : paradoxe du prix du riz malgache ;(très compétitif départ producteur et prix frontière peu compétitif avec une faible efficience de l'aval

<sup>10</sup> Le striga est une adventice extrêmement agressive qui empêche toute culture des céréales.

peut produire encore quelque chose. Les résultats sont meilleurs en zone RMME, souvent assimilées à des conditions très proches du pluvial, avec une moyenne de rendement de 2 222 kg/ha et des marges brute de l'ordre de 500 000 AR/ha. Par contre, l'association riz /haricot est nettement plus intéressante sur plan économique.

Le constat des deux premières années du projet BVPI fait ressortir les principaux points suivants : i) une amélioration de la riziculture en termes de surface et de rendement sur tanety avec la maîtrise des SCV en zones de Moyen Ouest Vakinankaratra et Moyen Ouest Amoron'i Mania, à base principalement de *Stylosanthes*, ii) la diffusion de l'agro écologie a présenté des difficultés en fonction des zones là où la pression foncière est forte, la pression de prélèvement sur la biomasse fourragère élevée (Hauts Plateaux hors Moyen Ouest) et les capacités financières limitées des exploitations agricoles ne permettant pas d'investir dans un minimum d'intrants (toutes zones). Tenant compte de ces remarques, la diffusion ultérieure des SCV sera centrée sur une gamme de systèmes de culture et d'itinéraires techniques issue des références (BDD) obtenues dans la première phase du Projet à partir des propositions initiales : habillage des cultures vivrières en entrée de SCV, après réhabilitation du milieu intensification céréalières (riz, maïs) pour les agriculteurs ayant les capacités financières d'investir, développement des cultures à faible niveau d'intrants (manioc, patate douce, légumineuses) pour les exploitations sans capacité d'investissement (BVPI, 2009). Le riz pluvial est donc réservé aux exploitations pouvant dégager un solde de trésorerie annuel suffisant pour l'investissement en intrants.

#### **7- Les systèmes SCV comme méthode de lutte anti-striga : le redémarrage du riz pluvial dans le moyen ouest ?**

La filière riz pluvial a été caractérisée par V A Razanantoanina en 2003<sup>11</sup> pour le Moyen Ouest. Les rendements y ont de l'ordre de 2 à 2,5 t/ha et constituent souvent la seule production de riz en l'absence de parcelles irrigables. Le striga, le contrôle des mauvaises herbes et souvent une pluviométrie aléatoire, l'enclavement des zones et la disponibilité de semences de variétés adaptées y sont les principales contraintes. Les plantes de maïs ou de riz pluvial sont très fortement infestées et il devient de plus en plus difficile de les cultiver.

D'après les premiers résultats qui restent à analyser dans le détail, il semble que les systèmes SCV, composés de céréales en association avec une couverture vive ou une légumineuse vivrière annuelle, permettent de lutter contre le striga et d'améliorer les rendements grâce à : i) l'amélioration de la fertilité et en particulier, du taux de matière organique, avec le recyclage des éléments minéraux, ii) la création d'un ombrage par la couverture, l'élévation du taux d'humidité du sol et la réduction de sa température qui sont défavorables à la germination du Striga et iii) des effets allélopathiques des cultures vivrières associées, comme le niébé, ou des couvertures vives, dont les exsudats racinaires induisent la germination des graines du Striga, mais qui ne sont pas parasitées. Cet effet est connu sous le nom de germination suicide. Ainsi l'arachide, le pois cajan, le haricot, le pois de terre, le niébé, le coton... constituent des plantes-pièges qui provoquent une germination suicide massive des graines de Striga. Ainsi, l'installation de systèmes avec couverture végétale permanente permet de réduire la pression du striga d'année en année. Ainsi ce dernier ne disparaît totalement tout de suite la première année mais l'effet néfaste de cette plante semble réduit. On obtient alors des rendements acceptables sur terrain infesté (2 à 2,5 t/ha de maïs, contre moins de 1 t/ha pour le témoin en sol nu, 3 t/ha de paddy contre 1,5 t/ha en culture pure). Une telle innovation permettrait donc le retour du riz pluvial dans les rotations dans le moyen ouest (*Source : R. Michellon, N. Moussa, C. Razanamparany, 2007*).

#### **8- Riz pluvial et marché**

La filière riz pluvial a été caractérisée par Guignard et Weisrock en 2006<sup>12</sup>. L'observation des prix sur les marchés de Madagascar a montré que dans la catégorie des riz ordinaires, le riz pluvial se démarque des riz irrigués par un prix plus élevé (Dabat et al, 2005) et une forte probabilité d'une prime à la qualité pour le riz pluvial, du moins sur la ville d'Antsirabé. Ceci tend aussi à prouver que tout le riz pluvial n'est pas strictement destiné à l'autoconsommation alimentaire mais que, au contraire une partie du riz pluvial est vendu au moment de la récolte par nécessité pour dégager du

<sup>11</sup> Mémoire DEA de ESSA/Agro-management.

<sup>12</sup> Mémoire de fin d'étude CNEARC/ECODEV sous la direction de MH Dabat, (SCRID) et Betty Wampfler.

### *Session 3 « Rôle et impact des systèmes à base de riz pluvial dans les exploitations agricoles » du matin du jeudi 15 octobre*

numéraire lié à des dépenses incompressibles (écolage remboursement d'emprunt ...). En effet, le riz pluvial arrive plus précocement vers le mois d'avril (avant l'arrivée du riz de grande saison, vers le mois de mai), au moment où le prix du riz reste encore élevé sur le marché.

Cette tendance du riz pluvial à sortir de la catégorie des riz ordinaires à Antsirabe pour se rapprocher de la catégorie des riz de qualité supérieure peut s'expliquer par la différence des produits rencontrés sur ses marchés. Les agriculteurs des alentours d'Antsirabe utilisent des variétés améliorées prisées par les consommateurs. Ainsi, le riz pluvial, venant en complément des rizicultures aquatiques, conditionne à la fois la sécurité alimentaire et le développement rural.

### **Conclusion**

Le riz pluvial apparaît comme une alternative très intéressante dans la commune d'Andranomanelatra et avoisinantes (ou sont situées également les stations de recherche de SCRID et TAFA), il semble que la situation soit assez contrastée pour le reste de la province. L'enquête 2008/2009 sur les zones PVPI (sur 120 exploitations) indique un développement plutôt moyen du riz pluvial sauf peut-être à Betafo, déjà très bien pourvue en systèmes rizicoles avec les meilleures rizières irriguées sur sols volcaniques alors que l'enquête 2008 de Tendro sur 1046 exploitations indique que 505, la moitié, cultive du riz pluvial dans 21 villages sur les 32 étudiés. La taille de l'échantillon de cette étude est particulièrement significative et on peut retenir que globalement 50 % des exploitations agricoles cultivent du riz pluvial. La variété la plus cultivée est Fofifa 154 mais le panorama variétal actuel est susceptible de changer avec la diffusion rapide de *chhomrong dhan* depuis cette enquête (L.M. Raboin, Comm pers.) Il serait également à terme intéressant de voir si les zones d'altitude au-dessus de 1800m actuellement sans riz pluvial ont vu se développer cette culture avec la disponibilité de ces nouvelles séries « *chhomrong* ». Le riz pluvial est donc un élément important des stratégies locales.

Le très faible retour sur investissement des engrais chimiques ne semble pas apporter de réponse aux promesses d'intensification comme le montre les premiers résultats du projet BVPI qui restent cependant à confirmer (première année du projet). Si les sols volcaniques sont bons, ils sont néanmoins bloqués en phosphore et tout apport en P devrait normalement avoir un effet important. Une des alternatives possible est d'intégrer le riz pluvial dans des systèmes écologiquement durables comme les SCV avec un minimum d'engrais phosphorés. Mais la majorité des sols sont rouges avec une mauvaise structure et des caractéristiques chimiques médiocres : éléments lessivés et très faible capacité d'échanges (RAUNET, 2009). On a observé par contre un effet très positif de réduction du ruissellement et de l'érosion par les SCV (ruissellement passant de 10 % en labour à 1 % en SCV de la pluviosité annuelle ; pertes en terre passant de 10 à 0.5 t/ha). Le déterminant principal de l'érosion semble être le recouvrement du sol au moment des plus fortes pluies (Muller *et al.*, 2005, Douzet *et al.*, 2007).

Les conditions climatiques des Hauts Plateaux représentent l'obstacle primordial à la diffusion des SCV dans la région. En effet, les zones étudiées sont situées à plus de 1000m d'altitude, ce qui entraîne des températures très fraîches à certaines périodes de l'année. Certaines plantes de couverture ne supportent pas de telles températures, notamment le stylosanthès qui est utilisé dans de nombreux systèmes de semis direct sous couverture vive. Ceci réduit donc considérablement le nombre et la qualité des systèmes SCV pouvant être mis en place. De fait, le riz pluvial qui ne permet pas le démarrage d'une plante de service au milieu de son cycle, contrairement au maïs par exemple, est difficilement intégrable dans un système SCV. La plante de couverture capable de générer une biomasse suffisante en contresaison reste à découvrir.

L'élevage de rente, en particulier l'élevage bovin laitier, était en pleine expansion dans les Hauts Plateaux jusqu'à la crise politique du premier semestre 2009 qui a très sensiblement affecté la filière avec la disparition d'un opérateur majeur qui représentait 50 % des achats de lait. Si la filière a partiellement récupérée d'une situation très critique, elle en a néanmoins été affaiblie ce qui peut

*Session 3 « Rôle et impact des systèmes à base de riz pluvial dans les exploitations agricoles »  
du matin du jeudi 15 octobre*

renforcer potentiellement l'importance des autres systèmes dont le riz pluvial. Les systèmes de type SCV rentrent aussi en compétition avec les systèmes d'élevage au niveau des ressources en biomasse : le foncier est saturé dans la plupart des villages, les parcelles sont petites, et les ressources en fourrage sont souvent insuffisantes. Toute couverture végétale, vivante ou morte, sera donc prioritairement utilisée en guise de fourrage. D'autant plus que certains exploitants nous ont fait part du fait que s'ils n'utilisaient pas ces plantes de couvertures pour le fourrage, ils seraient confrontés au vol de cette biomasse par d'autres agriculteurs qui sont eux-mêmes en manque de fourrage pour leurs animaux. L'un des principaux enjeux dans la zone sera donc d'adapter les systèmes proposés au déficit fourrager croissant et de trouver un équilibre entre sécurité alimentaire (avec le riz pluvial) et monétarisation (avec le lait et les fourrages).

Le riz pluvial n'est manifestement pas toujours aussi bien développé dans la province que dans la commune d'Andranomelatra mais il est présent dans plus de 50 % des exploitations. Il s'intègre mal dans des systèmes SCV qui ont du mal à s'implanter par manque de plante de service résistance au froid capable de produire un mulch conséquent. La recherche constante de variétés tolérantes à la pyriculariose et au froid permet d'une part de renouveler le stock de variétés disponibles et donc de réduire les risques et d'autres par t de coloniser des zones où le riz était peu présent faute de variétés adaptées.

La population agricole constitue près de 80 % de la population active totale et 85 % des exploitants cultivent du riz, (Dabat et al histoire régulation) ses faibles performances économiques confinent la plupart de ses agents dans une trappe de pauvreté. Le riz pluvial aidera-t-il les producteurs à en sortir comme cela semble être partiellement le cas pour la commune d'Andranomanelatra ? Si la réponse est clairement positive pour des régions comme celle du lac Alaotra où les conditions techniques de production sont bien meilleures, la question reste posée pour les hauts plateaux. Le riz pluvial constitue pour certains et dans certaines conditions une alternative intéressante parmi d'autres (production laitière, diversification porc, maraichage et production fruitière) mais ne pourra certainement pas constituer l'arête dorsale d'une véritable révolution sur les tanetys des hauts plateaux. L'innovation SCV peut par contre apporter semble t il une solution anti-striga pour les zones du moyen ouest et dynamiser la production de riz pluvial là où elle était devenue impossible mais cela reste à confirmer dans le moyen terme. Les systèmes SCV sur hauts plateaux attendent encore une plante de service adaptée pour rendre réellement attractifs ces techniques. Si les rendements ne sont pas encore significatifs, la valorisation de la journée de travail du fait de la réduction drastique du temps de travail par le non labour constitue un avantage indéniable, conforté par un marché local plutôt favorable au riz pluvial.

La recherche sur la mise au point de système a encore de beaux jours devant elle !

## **Bibliographie**

- Ahmim-Richard A, Bodoy. Caractérisation des exploitations agricoles au Vakankaratra et Moyen ouest, Supagro Toulouse.FOFIFA, 2009. 70 p.
- BOCKEL Louis et DABAT Marie-Hélène, 2001. Améliorer la productivité du travail dans la riziculture pour lutter contre la pauvreté à Madagascar. « La pauvreté à Madagascar : état des lieux, facteurs explicatifs et politiques de réduction » : séminaire international, Antananarivo (Madagascar), 5-7 février 2001. 20 p.
- BVPI (2009). Note d'orientation pour 2010/2011. Juillet 2009, Antsirabé. 21 p.
- CHAUVIGNE V., 2005. Enjeux et perspectives du développement de la riziculture pluviale à Madagascar. Pratiques sociales du développement, IEDES Université PARIS I, 96 p + annexes.
- DABAT Marie-Hélène, PONS Brigitte, RAZAFIMANDIMBY Simon, 2005. Préférences des consommateurs et message des prix : le riz pluvial à Madagascar. « Au nom de la qualité. Quelle(s) qualité(s) demain, pour quelle(s) demande(s) ? »: Colloque international SFER – Enita Clermont, Clermont-Ferrand (France), 5-6 octobre 2005. 20 p.
- DABAT M-H., JENN-TREYER O., BOCKEL L., RAZAFIMANDIMBY S., 2005. Histoire inachevée de la régulation du marché du riz pour un développement durable à Madagascar. Acte du séminaire "Les institutions de développement durable des agricultures du Sud". Journées de Montpellier : 7-8-9 novembre 2005. Société Française d'Economie Rurale. Paris. 13 p.



*Session 3 « Rôle et impact des systèmes à base de riz pluvial dans les exploitations agricoles »  
du matin du jeudi 15 octobre*

- Douzet, J.-M. (2009). "Effets des SCV sur le ruissellement et l'érosion pour les tanety des hautes terres." Des nouvelles de Drynet.(5): 7-8.
- GUIGNAND J. et WEISZROCK N., 2006. *Perspectives de développement du riz pluvial au sein des exploitations agricoles au regard de la politique agricole de Madagascar. Étude dans deux zones du Bongolava et du Vakinankaratra*. Diplôme d'ingénieur en agronomie tropicale : CNEARC, 263p.
- GUYOU C., 2003. *Étude diagnostic de la situation agraire de la région d'Antsirabe I*. DESS : Paris 1, 64p.
- Goudet M 2003. Caractéristiques agraires d'un territoire villageois des hautes terres malgaches et conditions d'adoption des systèmes de culture à base de couverture végétale, Mémoire de fin d'étude, Octobre 2003, 79 p
- Marta KASPRZYK, 2008. Diversité des systèmes d'alimentation des troupeaux bovins laitiers à Betafo. Région du Vakinankaratra, Madagascar. Supagro Montpellier option Elevage. 38 p.
- Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche. Unité de Politique de Développement Rural, Juin 2003. Monographie de la région de Vakinankaratra [en ligne]. Antananarivo : UPDR, 2003. Disponible sur Internet : URL : [www.maep.gov.mg/fr/vakinankaratra.pdf](http://www.maep.gov.mg/fr/vakinankaratra.pdf)
- Mandimbiniaina Tahinjanahary Rina Hortense (2009). Risques climatiques et activités agricoles dans les deux fokontany de Antsampanimahazo et Amberobe (région Vakinankaratra). *Diplôme d'étude approfondie en géographie*. Université d'Antananarivo, Faculté des lettres et sciences humaines, département de géographie. 45 p.
- Michellon R., Razanamparany C., Moussa N., Rakotovazaha L., Fara Hanitriniaina J. C., Razakamanantoanina R., Randrianaivo S., Rakotoniaina F., Rakotoarimanana R., 2006. Projet d'appui à la diffusion des techniques agro-écologiques à Madagascar. Volet dispositif d'appui technique et formation. Rapport de campagne 2004-2005, Hautes Terres et Moyen Ouest. TAFA, GSDM, 155 p.
- Muller, B., J.-M. Douzet, R. L. Rabeharisoa, R. R. N. Razafimiroe, J. Rakotoarisoa, Razakamiamanana and A. Albrecht (2005). Erosion et évolution des conditions culturales après défriche sous différents systèmes de culture en labour et semis direct sur couverture végétale. Journées scientifiques régionales du réseau érosion et gestion conservatoire des eaux et des sols, Antananarivo, Madagascar, 25-27.
- Narilala Randrianarison (2007). « Diagnostic agraire et mise au point d'une méthodologie de suivi et d'analyse des succès et abandons des systèmes à base de semis direct sous couverture végétale (scv) : cas du fokontany d'antsapanimahazo – Madagascar. Diplôme de master professionnel en sciences économiques. Montpellier I/Tafa/Cirad, octobre 2007. 65 p.
- Penot E, 2008. Mise au point d'outils et d'approche pour l'aide à la décision technico-économique et organisationnelle dans les projets de développement agricole à Madagascar. Séminaire international sur la capitalisation des expériences pour l'apprentissage social et le développement. Hotel Carlton, Antananarivo, 10-12 novembre 2008, ICRA. 27 p.
- RAUNET M., SEGUY L. et FOVET RABOTS C., 1999. Semis direct sur couverture végétale permanente du sol : de la technique au concept. Gestion agrobiologique des sols et des systèmes de culture. Actes de l'atelier international, Antsirabe, Madagascar, 23-28 mars 1998, ANAE, CIRAD, FAFIALA, FIFAMANOR, FOFIFA, TAFA, Montpellier, France CIRAD, Collection Colloques, 658 p.
- RANDRIANARISON L., 2003. Bénéfices et contraintes dans l'adoption des techniques de conservation des sols sur les Hautes-Terres Malgaches, In : Agriculture, pauvreté rurale et politiques économiques à Madagascar. Antananarivo, Madagascar : Bart Minten, Cornell University ; Jean-Claude Randrianarisoa, FOFIFA ; Lalaina Randrianarison, Cornell University. Disponible sur Internet.
- RAZAFIMANDIMBY S., 2004. Maîtrise différenciée de l'eau et adaptation des riziculteurs : le cas du Vakinankaratra, Madagascar. Antsirabe : SCRiD. 15 p.
- RAZAFIMANDIMBY S., RATSISETRAINA Z., DABAT M.H, MULLER B., RAMANANTSOANIRINA A., 2004. Typologie des rizières dans la région du Vakinankaratra des Hautes Terres de Madagascar : aperçu sur le fonctionnement des rizières sans maîtrise d'eau. Les Sciences Économiques et Sociales Fiche N°7 / résultats. SCRiD. 8 p.
- RANDRIANASOLO Jery. « Caractérisation technico-économique de l'exploitation agricole familiale associant élevage laitier et cultures avec plantes de couverture dans la région de ANtsirabé ». Faculté de droit et d'économie. Ingénierie économique et financière option analyse quantitative pour les organisations. Master II. Université de St Denis la Réunion. Octobre 2007. 40 p.
- Rakotofiringa Aurélie & Tokarski Yann. « Caractérisation des exploitations agricoles dans la commune rurale d'Andranomanelatra. Région Vakinankaratra, hauts plateaux de Madagascar ». Supagro/IRC, septembre 2007. 90 p.
- RABIATSARAFARA Patrice Bertin. « Système de culture sous couverture végétale et Agriculture traditionnelle ». Cas de la région de Vakinankaratra. Mémoire de fin d'étude 2006, département agro-management, ESSA, Université de Tananarive. 49 p.

*Session 3 « Rôle et impact des systèmes à base de riz pluvial dans les exploitations agricoles »  
du matin du jeudi 15 octobre*

- SÉGUY L. ET RAUNET M., 2006 : Le semis direct sur couverture permanente (SCV) : une solution alternative aux systèmes de culture conventionnels dans les pays du Sud. AFD, 2006. Le semis direct sur couverture végétale permanente (SCV). Paris, France. 68p.
- Lucien Séguy ; Les techniques de semis direct sur couvertures végétales à Madagascar, ou comment pratiquer une agriculture durable avec un minimum d'intrants chimiques. *Le cas des régions des Hauts Plateaux*. Document provisoire ; TAFA, 2004. 30 p.
- UPDR/FAO, 2001. Diagnostic et perspectives de développement de la filière riz à Madagascar. Ministère de l'Agriculture – FAO, Antananarivo, 92p.
- WILDEBERG K., 2004, *Analyse de la diffusion et de l'adoption des innovations techniques rizicoles à Madagascar*, Mémoire de DESS en Économie Agricole Internationale, Université Paris SUD. 79 p +  
Système de culture sous couverture végétale et Agriculture traditionnelle»